INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
WAGENINGEN, NEDERLAND
DIRECTEUR: Dr. J. G. TEN HOUTEN

MEDEDELING No 187

ONDERZOEKINGEN OVER DE ROZETZIEKTE VAN DE KERS

(SOME INVESTIGATIONS ON THE ROSETTE DISEASE OF CHERRY)

DOOR

H. J. PFAELTZER

OVERDRUK UIT:
TIJDSCHRIFT OVER PLANTEZIEKTEN 65:5-12, 1959

NSP
RAM
MM

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
16 APR 1959

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK (I.P.O.)

Office and main laboratory: Binnenhaven 4a, tel. 2151, 2152 en 3641 Wageningen, The Netherlands.

Staff:

Director:	Dr. J. G. TEN HOUTEN.
Head of the Entomological Dept.:	Dr. H. J. DE FLUITER, Wageningen.
Deputy head of the Mycological Dept.:	Ir. A. M. VAN DOORN, Wageningen.
Head of the Nematological Dept.:	Dr. Ir. J. W. SEINHORST, Wageningen.
Head of the Plant Disease Resistance Dept.:	Dr. J. C. s'JACOB, Wageningen.
Head of the Virological Dept.:	Miss Dra. F. QUAK, Wageningen.
Deputy head of the Dept. for economic use of pesticides and aerial spraying in agriculture:	Miss M. C. KERSSEN, Wageningen.

Research workers at the Wageningen Laboratory:

Ir. A. B. R. BEEMSTER, Virologist
Ir. J. A. DE BOKX, Virologist
Dr. Ir. L. BOS, Virologist
Ir. A. M. VAN DOORN, Phytopathologist
Dr. H. H. EVENHUIS, Entomologist
Dr. H. J. DE FLUITER, Entomologist
Dr. C. J. H. FRANSSEN, Entomologist
Dr. J. GROSJEAN, Phytopathologist
Ir. N. HUBBELING, Phytopathologist and plantbreeder
Dr. J. C. s'JACOB, Phytopathologist and plantbreeder
Miss Dr. C. H. KLINKENBERG, Nematologist
Ir. R. E. LABRUYÈRE, Phytopathologist
Drs. H. P. MAAS GEESTERANUS, Phytopathologist
Dr. J. C. MOOI, Phytopathologist
Ir. H. DEN OUDEN, Nematologist
Miss Dra. H. J. PFAELTZER, Virologist
Miss Dra. F. QUAK, Virologist
Dr. Ir. J. W. SEINHORST, Nematologist
IR. J. VAN DER SPEK, Phytopathologist
Ir. F. H. F. G. SPIERINGS, Plantphysiologist
Dr. F. TJALLINGII, Phytopathologist
Dr. J. H. VENEKAMP, Biochemist
Drs. J. C. ZADOKS, Phytopathologist

Research workers elsewhere:

Ir. H. A. VAN HOOF, Phytopathologist and Drs. L. E. VAN 'T SANT, Entomologist: detached to „Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond", Alkmaar, tel. K 2200-4568.

Drs. D. J. DE JONG, Entomologist and Ir. G. S. ROOSJE, Phytopathologist: detached to „Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond", Wilhelminadorp, Goes, tel. K 1100-2261

Ir. T. W. LEFERING, Phytopathologist/Virologist, detached to „Proeftuin Noord Limburg" Venlo, tel. K 4700–2503.

Drs. G. SCHOLTEN, Phytopathologist, detached to „Proefstation voor de bloemisterij in Nederland", Aalsmeer, tel. K 2977–688.

Ir. G. P. TERMOHLEN, Phytopathologist, detached to „Proeftuin voor de Groente- en Fruitteelt onder glas", Naaldwijk, tel. K 1740–4545.

Guest workers:

Dr. P. A. VAN DER LAAN, Entomologist, „Laboratorium voor toegepaste Entomologie der Gemeente Universiteit," Amsterdam, tel. K 2900–56282.

Dr. Ir. G. S. VAN MARLE, Entomologist, Diepenveenseweg 226, Deventer, tel. K 6700–3617.

Ir. G. W. ANKERSMIT, Entomologist, „Laboratorium voor Entomologie", Agricultural University, Wageningen, tel. K 8370–2438.

Dr. Ir. J. B. M. VAN DINTHER, Entomologist, „Laboratorium voor Entomologie", Agricultural University, Wageningen, tel. K 8370-2438.

Aphidological Adviser:

Mr. D. HILLE RIS LAMBERS, Entomologist, T.N.O., Bennekom, tel. K 8379–458.

T. Pl.ziekten 65 (1959): 5–12

ONDERZOEKINGEN OVER DE ROZETZIEKTE VAN DE KERS[1]

With a summary:

Some investigations on the rosette disease of cherry

DOOR

H. J. PFAELTZER

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

INLEIDING

In 1946 werd een virusziekte in zoete kers ontdekt in het dorp Eckelrade in Zuid-Limburg. Door MULDER (1951) werd deze ziekte beschreven onder de naam Eckelraderziekte. Er mag worden aangenomen, dat deze ziekte dezelfde is als de „Pfeffingerkrankheit", die in Zwitserland (BLUMER & GEERING, 1950) en Duitsland (KOTTE, 1951; KUNZE, 1953) voorkomt. Het lijkt echter beter om de ziekte de neutrale naam „rozetziekte" te geven. De rozetten vormen namelijk het laatste stadium van de ziekte en zijn er zeer karakteristiek voor. Het virus, mogelijk een complex van virussen, dat deze ziekte veroorzaakt, zal hier met „rozetvirus" worden aangeduid. Al eerder hebben anderen onafhankelijk van de schrijfster, dezelfde gedachte gehad: ADAMS & KESSLER (1958) en LEWIS (1958) beschreven de „rosette disease or Pfeffingerkrankheit" in zure kersen respectievelijk voor West Virginia en Pennsylvania. POSNETTE (1954) geeft de naam „cherry rosette" aan een virus, dat in de var. Schrecken een bontheid („mottle") te weeg brengt. Het is niet bekend of er verband bestaat tussen dit virus en de in dit artikel beschreven ziekte van de kers.

In het kort is het verloop van de ziekte als volgt. Eerst treft men bladeren aan, die scheefgegroeid zijn en een mozaïek vertonen van lichtgroene vlekken, de z.g. olievlekken, op het donkergroene blad. Deze vormen de primaire symptomen. Later treden de secundaire symptomen hoe langer hoe meer op de voorgrond: de groei wordt geremd, als gevolg waarvan rozetten aan de uiteinden van de takken ontstaan; de bladeren worden stijver, smaller en scherper getand; de nerven treden aan de onderzijde sterk naar buiten; soms zijn er uitwassen, enaties, aan de bladonderzijde te vinden en soms ook extraflorale nectariën.

Afhankelijk van de streek en het kerseras kunnen er variaties in het ziektebeeld optreden, die waarschijnlijk ten dele het gevolg zijn van het voorkomen van verschillende stammen van het virus.

Er is nog weinig over het rozetvirus bekend. Over de natuurlijke verspreiding en de mechanische overbrenging op kruidachtige planten zijn enkele onderzoekingen gedaan.

BESMETTING VIA DE GROND

In Zuid-Limburg heeft de besmetting van de kersebomen door de rozetziekte een ernstige vorm aangenomen en de ziekte breidt zich hier nog steeds uit. In Nederland zijn door enige onderzoekers proeven (niet gepubliceerd) gedaan om de verspreidingswijze te onderzoeken. De resultaten wijzen voorlopig in de rich-

[1] Ontvangen voor publikatie 8 december 1958.

ting van besmetting via de grond. De proeven, die EVENHUIS (Jaarverslagen Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.) 1954, 1955, 1956 en 1957) nam over insektenoverbrenging, bleven tot nu toe zonder resultaat.

Door de schrijfster (Jaarverslag I.P.O. 1957) werd in 1957 een proef opgezet, waarbij grote ijzeren vaten, gevuld met besmette en onbesmette aarde, in een grote kooi van glas en kaasdoek werden geplaatst. In elk vat werden drie gezonde zaailingen van Limburgse boskriek geplant. Voorlopig zij hier alleen vermeld, dat er in 1957 zeven proefplanten primaire symptomen gaven, waarvan er twee in augustus ook aan enkele bladeren uitwassen ontwikkelden. Over deze proef zal later worden gepubliceerd.

VIRUSOVERDRACHT OP KRUIDACHTIGE PLANTEN

Er is getracht het virus te determineren door het op kruidachtige planten over te brengen. Het gelukte MULDER (Jaarverslag I.P.O. 1956) een virus uit rozetzieke zoete kersen over te brengen op tabak (*Nicotiana rustica* en *N. tabacum* var. 787). Deze isolatie ging echter verloren.

KUNZE (1958) heeft een virus uit Pfeffingerzieke zoete kersen overgebracht op tabak en komkommer. Het virus, dat hij aldus isoleerde, was afkomstig van bomen uit verschillende streken van het Rijnland. Het virus kon in deze nieuwe waardplanten worden vermeerderd en van hieruit ook op andere kruidachtige waardplanten worden overgebracht. Het gelukte echter nog niet het virus in kersen terug te brengen.

Het onderzoek, dat KUNZE deed, loopt ongeveer parallel met de onderzoekingen, die hier beschreven zullen worden en waaruit eveneens blijkt, dat het mogelijk is een virus uit rozetzieke kersen op tabak en komkommer over te brengen.

METHODIEK VOOR DE OVERBRENGING

Voor het overbrengen van een virus uit kersen op kruidachtige planten werden een paar kersebladeren fijngewreven in een mortier, soms na toevoeging van een beetje water. Het moes werd onmiddellijk uitgestreken op de met carborundum bestrooide bladeren van de toetsplanten, waarna de planten met water werden afgespoeld.

Als toetsplanten werden jonge tabaksplanten var. White Burley en kiemplanten van komkommer var. Gele tros gebruikt in het stadium, waarin het eerste blad nog is dichtgevouwen. Hoge temperatuur verminderde de vatbaarheid van de toetsplanten. Door de planten één tot twee dagen vóór het inoculeren in donker te zetten werd de vatbaarheid van tabak verhoogd.

OVERDRACHT OP KRUIDACHTIGE PLANTEN

Verscheidene malen werd een virusoverdracht verkregen op komkommer en tabak of op één van beide; in enkele gevallen werd ook *Nicotiana rustica* gebruikt.

Virus werd geïsoleerd uit:

1. Bladeren van zoete kers (*Prunus avium* L.) met primaire of secundaire symptomen uit Gronsveld en Mook (natuurlijke infectie), uit de proefboomgaard te Wageningen (kunstmatige infectie) en uit kunstmatig geïnfecteerde zaailingen van Limburgse boskriek.

2. Bladeren van meikersen (*Prunus cerasus* L.) van enkele bomen te Gronsveld, die olievlekken vertoonden en een boom te Mook, die slechts minder goed groeide en een doorzichtige kruin had.
3. Bladeren van zaailingen, die één tot twee jaar in besmette grond hadden gestaan en die vervolgens primaire symptomen gaven.
4. Bladeren van zieke bomen of zaailingen, die gedurende enkele maanden bij — 20 °C waren bewaard.
5. Worteltjes van kunstmatig geïnfecteerde zaailingen.

In totaal werd in meer dan dertig gevallen een virusoverdracht verkregen. Het is moeilijk het percentage van slaging te bepalen, omdat hier zoveel factoren hun invloed op uitoefenen, o.a. de tijd van het jaar en de leeftijd van de bladeren. Wanneer men jonge bladeren met symptomen voor de inoculatie gebruikt kan het percentage van slaging vrij hoog zijn. KUNZE (1958) kreeg bij gebruik van knoppen voor inoculatie honderd procent slaging.

Vele van de isolaties gingen later verloren. De oorzaak hiervan is niet bekend. Het gelukte echter nooit een virus over te brengen, wanneer het inoculatiemateriaal afkomstig was van uiterlijk gezonde kersen. Aanvankelijk werd evenmin succes geboekt met de werkwijze van KUNZE, die zwellende knoppen, van hun knopschubben ontdaan, voor de inoculatie gebruikte. Maar in oktober 1958 lukte het toch om uit knoppen van een zieke boom virus op tabak over te brengen. Tien knoppen werden met 2 tot 5 ml water in een mortier fijngewreven en het moes werd direct op de tabaksbladeren uitgestreken. Er werd geen virusoverdracht verkregen, wanneer kersebladeren met kringvlekken („ring spot") als inoculatiemateriaal werden gebruikt.

Het virus, dat op tabak en komkommer is overgebracht, kan zich in deze waardplanten vermeerderen en met sap hiervan kunnen steeds nieuwe planten geïnfecteerd worden. De verschijnselen, die door het virus tevoorschijn worden geroepen, vertonen een sterke variatie, zowel wanneer het éénzelfde isolatie betreft, die steeds wordt overgebracht, als wanneer het om isolaties uit verschillende bomen gaat. Verschillende factoren, zoals de leeftijd van de toetsplanten, de temperatuur, de lichtintensiteit, de virusconcentratie in het inoculum, zullen hierbij van betekenis zijn. Het is niet onderzocht hoe groot de invloed van elk dezer factoren afzonderlijk is.

Tot nu toe zijn er nog geen resultaten verkregen met het terugbrengen van het virus in de kers, zodat het niet bekend is of dit virus de oorzaak is van het gehele beeld van de rozetziekte in de kers. Wel kan men, uitgaande van tabak of komkommer, een reeks van kruidachtige planten met dit virus infecteren. Een vergelijkend onderzoek naar de symptomen van de verschillende isolaties op deze waardplanten is nog niet verricht.

BESCHRIJVING VAN DE SYMPTOMEN OP VERSCHILLENDE KRUIDACHTIGE WAARDPLANTEN

De beschrijving berust op symptomen door één of enige virusisolaties teweeggebracht.

Nicotiana tabacum L. var. White Burley.

Na de inoculatie verlopen vier tot zeven dagen, voordat de eerste vlekjes te zien zijn. Het eerstê stadium geeft een beeld van kleine chlorotische vlekjes, dicht opéén en samenvloeiend of verder uit elkaar gelegen. Iets later tekent zich

een wit kringetje in de vlekjes af, soms met een witte punt in het centrum, soms ook met twee concentrische kringen (fig. 1). De diameter van de kringen kan variëren van 2 tot 7 mm. Binnen de kring is het blad lichter gekleurd, de witte lijn is door een onscherpe, geelgroene rand omgeven. Soms worden de kringen necrotisch.

Het beeld van de spreidsymptomen is nog wisselender dan dat op de geïnoculeerde bladeren. Vaak zijn het enkele concentrische kringen hier en daar op de bladschijf. In de buurt van een nerf lopen ze even in de richting van de nerf mee. Ligt zo'n vlek aan de bladrand, dan vertoont deze op die plaats meestal een inbochting. Niet zelden zijn er meer kringen en heeft de virusontwikkeling de normale groei van het blad zodanig geremd, dat de bladschijf als gevolg hiervan is gaan opbobbelen (fig. 2). Een andermaal ontstaat er over het hele blad een fraaie tekening van evenwijdig lopende, grillige lijnen. Op de jongere bladeren worden de symptomen steeds minder duidelijk en de plant herstelt zich.

Cucumis sativus L. var. Gele Tros

De incubatietijd duurt bij de komkommer vier tot tien dagen. Op de zaadlobben verschijnen chlorotische vlekjes van 2 tot 3 mm in diameter, soms met een witte punt in het centrum; vaak zijn in de vlekjes kringetjes te onderscheiden. De spreidsymptomen geven een mozaïekbeeld, waarin een enkele maal ook kringen zijn te onderscheiden (fig. 3). Evenals de tabaksplant herstelt de komkommer zich na enige tijd.

Andere, hieronder te noemen waardplanten

In de meeste gevallen is de incubatietijd vijf tot tien dagen. De infectie is meestal systemisch en vaak treden spreidsymptomen op.

Nicotiana tabacum L. var. 787

De primaire symptomen zijn witte kringetjes. Er treedt zelden een kring op één of twee niet geïnoculeerde bladeren op.

Nicotiana rustica L.

De eerste verschijnselen zijn kleine witte kringen. De spreidsymptomen zijn meestal iets grotere kringen met een gelige rand, soms concentrisch. Vaak is de bladschijf opgebobbeld.

Nicotiana glutinosa L.

Slechts in een enkel geval verscheen een kringvormige vlek op het geïnoculeerde blad. In dat geval kon het virus in White Burley tabak worden teruggebracht.

Physalis floridana RYDB.

Kleine witte kringen en kromme lijntjes ontstaan zowel op de geïnoculeerde als op de jongere bladeren (fig. 4). Soms lijkt het beeld meer op een mozaïek.

Solanum lycopersicum L.

Onscherpe, chlorotische vlekjes verschijnen als primaire symptomen. Op de latere bladeren treedt een tekening van lijntjes op.

Solanum nigrum L.

Geen infectie.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1. Een virus uit een rozetzieke kers overgebracht op tabak var. White Burley. Symptomen op de geïnoculeerde bladeren.
A virus from a rosette diseased cherry transmitted to tobacco var. White Burley. Symptoms on the inoculated leaves.

Fig. 2. Een virus uit een rozetzieke kers overgebracht op tabak var. White Burley. Symptomen op de geïnoculeerde en de volgende bladeren.
A virus from a rosette diseased cherry transmitted to tobacco var. White Burley showing symptoms on the inoculated and the following leaves.

Fig. 3.

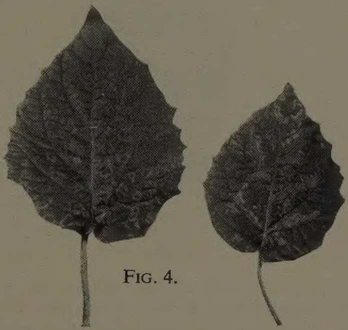

Fig. 4.

Fig. 3. Een virus uit een rozetzieke kers overgebracht op komkommer ras Gele Tros. Symptomen op de zaadlobben en spreidsymptomen op het eerste blad.
A virus from a rosette diseased cherry transmitted to cucumber var. Gele Tros. Symptoms on the cotyledons and spreadsymptoms on the first leaf.

Fig. 4. Spreidsymptomen van een virus uit een rozetzieke kers op bladeren van *Physalis floridana*.
Systemic symptoms of a virus from a rosette diseased cherry on the leaves of Physalis floridana.

FIG. 5. *Chenopodium quinoa* geïnoculeerd met een virus uit een rozetzieke kers. A. lokale symptomen, B. spreidsymptomen, C. gezonde plant.
Chenopodium quinoa *inoculated with a virus from a rosette-diseased cherry. A. local symptoms, B. systemic symptoms, C. healthy plant.*

S. tuberosum L. rassen Ackersegen en Eersteling
Geen infectie.

Chenopodium quinoa WILLD.
De primaire symptomen bestaan uit chlorotische vlekjes van 1 tot 2 mm in diameter, waarin een wit of een bruin kringetje is te onderscheiden (fig. 5). Op de jongere bladeren verschijnen ook chlorotische vlekjes, gevolgd door een verwelken van de hele top van de plant (fig. 5). Het gelukte niet het virus van *Chenopodium* terug te brengen op tabak var. White Burley.

Beta vulgaris L. ras Kuhn P.
Kleine witte vlekjes verschijnen zowel op de geïnoculeerde als op de jongere bladeren. Naderhand herstelt de plant zich. Het gelukte niet het virus op tabak terug te brengen.

Tetragonia expansa MURR.
Op de bladeren ontstaan vage gele vlekken, waarin soms een lichte kring is te zien. Er komen geen spreidsymptomen. Het is echter wel mogelijk het virus uit alle bladeren op tabak terug te brengen.

Gomphrena globosa L.
Op de geïnoculeerde bladeren verschijnen rode vlekjes of witte met een rode rand. Spreidsymptomen treden niet op, maar de infectie is wel systemisch. Het virus is weken later nog op tabak en *Nicotiana rustica* terug te brengen.

Phaseolus vulgaris L. var. Beka
Eenmaal heeft een plant gereageerd met bruine stippen op de geïnoculeerde, eerste bladeren en er zijn een paar malen spreidsymptomen op de jonge blaadjes verschenen: kleine, bruine stippen door een chlorotisch randje omgeven. Het virus kon hieruit terug worden gebracht op White Burley tabak.

Pisum sativum L. var. Unica
Geen symptomen en geen terugisolatie op tabak.

Vigna sinensis ENDL. var. California Black Eye
Geen symptomen en geen terugisolatie op tabak.

Raphanus sativus L. var. Ronde Scharlakenrode
Geen symptomen en geen terugisolatie op tabak.

Lactuca sativa L. var. Attractie
Op de geïnoculeerde bladeren verschijnen vrij grote, lichtgroene ringen, die het best bij doorvallend licht te zien zijn. Terugisolatie op tabak is niet geprobeerd.

Tropaeolum majus L. var. *nanum*
Enkele planten reageerden met zeer fijne, scherpe, witte kringen. Het gelukte niet om het virus hieruit terug te brengen op tabak.

Petunia hybrida hort. var. Fire Chief

Hierop kwamen geen symptomen met één uitzondering, toen er na drie weken spreidsymptomen optraden: grillige, lichtgroene lijntjes op de bladeren. Het is mogelijk het virus uit alle bladeren op tabak terug te brengen.

EIGENSCHAPPEN VAN HET VIRUS IN TABAKSSAP

In bevroren bladeren kan het virus enige tijd actief blijven, waarschijnlijk echter niet veel langer dan vier of vijf maanden.

In perssap van verse bladeren wordt het virus geïnactiveerd na verhitting bij 60 °–65 °C gedurende tien minuten.

Infectie treedt niet meer op in tabak, wanneer het sap meer dan honderd- tot duizendmaal wordt verdund.

HET ZUIVEREN VAN HET VIRUS UIT TABAKSSAP MET BEHULP VAN CENTRIFUGES

Het uit bevroren bladeren geperste sap werd door centrifugeren bij een betrekkelijk laag toerental (4000 tot 10.000 t.p.m.) van de vaste celbestanddelen gezuiverd. Hierbij ging wel wat van het virus verloren, want zowel de bovenstaande vloeistof als het neerslag waren infectieus. De vloeistof werd vervolgens gedurende 90 min. bij 35.000 t.p.m. gecentrifugeerd. In de bovenstaande vloeistof kon daarna geen virus meer worden aangetoond. Het neerslag kon met enige moeite in een fosfaatbufferoplossing worden gesuspendeerd. De virusconcentratie in de suspensie was hoger dan die van het oorspronkelijke sap.

Deze geconcentreerde suspensie kon nog verder worden gezuiverd door ze te centrifugeren in een dichtheidsgradiënt (BRAKKE, 1951) gedurende 90 min. bij 24.000 t.p.m. Het virus bleef dan in hoofdzaak achter in de lagen van 20 % en 30 % suiker in fosfaatbufferoplossing.

Een proef om met deze virussuspensies een antiserum te bereiden slaagde niet. Evenmin was het mogelijk om virusdeeltjes in deze vloeistof of in ruw plantesap met behulp van een elektronenmicroscoop waar te nemen.

NABESCHOUWING

Het is zeer waarschijnlijk, dat het uit kersebomen geïsoleerde virus in verband staat met de rozetziekte. Alleen uit bomen met deze ziekte kon een virus worden geïsoleerd, zowel uit zure kersen (*Prunus cerasus*) als uit zoete kersen (*P. avium* L.).

De wisselende symptomen op de toetsplanten kunnen een gevolg zijn van milieufactoren, maar ook van het voorkomen van verschillende virusstammen.

Het virus, dat door KUNZE uit zoete kers werd geïsoleerd, is waarschijnlijk een ander, dan het door ons geïsoleerde virus of een andere stam. KUNZE verkreeg nl. isolaties uit bladknoppen, waarbij hij een overdracht van honderd procent verkreeg. De isolaties van KUNZE gaven voorts symptomen op *Nicotiana glutinosa* en op *Petunia hybrida*. De in dit onderzoek geïsoleerde stammen hebben op deze toetsplanten slechts bij hoge uitzondering spreidsymptomen veroorzaakt.

SAMENVATTING

Er wordt voorgesteld om de ziekte in kersen, die in Nederland als „Eckelraderziekte" bekend is, voortaan „rozetziekte" van de kers te noemen.

Bij een proef, waarbij zaailingen van Limburgse boskriek van besmette grond uit waren geïnfecteerd, bleek dat enkele proefplanten behalve de primaire symptomen (olievlekken) ook secundaire symptomen op enige bladeren vertoonden (enkele enaties).

Het gelukte om uit rozetzieke bomen een virus over te brengen op tabak en komkommer. Het virus kan worden vermeerderd in deze waardplanten en kan van hieruit ook op een reeks andere kruidachtige waardplanten worden overgebracht. In tabakssap wordt het virus door verwarming bij 60 °–65 °C gedurende tien minuten geïnactiveerd. De verdunningsgrens van tabakssap, waarbij geen infectie meer optreedt, ligt tussen honderdmaal en duizendmaal.

Het virus is nog niet in kers teruggebracht.

SUMMARY

The virus disease of cherries which in The Netherlands is called the Eckelrader disease of sweet cherries (MULDER, 1951) is most likely caused by the same virus or viruses as the Pfeffingerkrankheit which is known in Switzerland (BLUMER & GEERING, 1950) and Germany (KOTTE, 1951; KUNZE, 1953). The name rosette disease is proposed here because it seems better than either of the former names. ADAMS & KESSLER (1958) and LEWIS (1958) have also used this name to describe similar diseases in West Virginia and in Pennsylvania respectively.

The primary symptoms in cherry are a sort of yellow and dark green mosaic, the so-called oil flecks, and asymmetrical growth of the leaves. The secondary symptoms are a rosetting at the end of the twigs, the most prominent feature of the final stage, and small, brittle leaves with sharply dentated margins, outstanding veins and occasionally some enations at the undersides.

The disease may be caused by one virus or by a complex of viruses. Preliminary investigations indicate that the disease is spreading through the soil. Healthy cherries planted in diseased soil showed primary symptoms after one winter. Later on also some small enations appeared on the leaves.

A virus could be transmitted from diseased sweet and sour cherries to White Burley tobacco plants and to cucumber seedlings. The leaves of diseased cherries were ground in a mortar, some water was added and the macerate was immediately rubbed onto the carborundum-powdered leaves of the test plants. As no virus could be transmitted from apparently healthy trees or from ringspot-diseased cherries, it seems evident that the isolated virus is the rosette virus or at least a part of the complex of viruses causing the rosette disease.

The symptoms in the herbaceous host plants varied considerably. To what extent these variations were due to circumstances or to different strains of the virus was not investigated. The symptoms appeared mostly four to eight days after inoculation. On tobacco small white, sometimes necrotic or concentric rings appeared on the inoculated leaves and concentric rings or line-patterns on systemically infected leaves. Cucumber seedlings showed small chlorotic spots on the cotyledons and a yellowish-green mosaic on the true leaves. Usually the plant recovered. The virus could be transmitted by mechanical inoculations of sap from cucumber and tobacco to other herbaceous plants;

these included: *Nicotiana rustica*, *Physalis floridana*, *Solanum lycopersicum*, *Chenopodium quinoa*, *Beta vulgaris*, *Tetragonia expansa*, *Gomphrena globosa*, *Tropaeolum majus*, and *Lactuca sativa*. Exceptionally symptoms appeared on *Nicotiana glutinosa*, *Petunia hybrida*, and *Beta vulgaris*. No transmissions were obtained to *Solanum tuberosum*, *S. nigrum*, *Pisum sativum* or *Vigna sinensis*.

In tobacco sap the virus was inactivated when held at 60°–65°C for ten minutes. No infection occurred on tobacco when the sap was diluted more than a hundred to a thousand times. Infective tobacco sap could be partly purified by differential centrifugation and by density gradient centrifugation. No specific particles could be detected in this virus suspension nor in sap with the aid of an electronenmicroscope.

LITERATUUR

ADAMS, R. E. & K. J. KESSLER, – 1958. Rosette or Pfeffingerkrankheit on Montmorency sour cherry in West Virginia. Pl. Dis. Rep. 42: 568–572.

BLUMER, S. & J. GEERING, – 1950. Das Kirschbaumsterben im Baselland. Phytopath. Z. 42: 300–335.

BRAKKE, M. K., – 1951. Density gradient centrifugation: a new separation technique. J. Am. chem. Soc. 73: 1847.

KOTTE, W., – 1951. Die Schmalblättrigkeit der Süsskirsche (Pfeffingerkrankheit) auch in Deutschland. Phytopath. Z. 17: 468–471.

KUNZE, L., – 1953. Die Pfeffinger Kirschbaumkrankheit auch am Mittelrhein. Pflanzenschutz 5: 4–7.

KUNZE, L., – 1958. Ein Virus der Tabak-Ringflecken-Gruppe von Süsskirsche. Phytopath. Z. 31: 279.

LEWIS, F. H., – 1958. The Pfeffingerkrankheit or rosette disease in Pennsylvania sour cherry orchards. Pl. Dis. Rep. 42: 563–567.

MULDER, D., – 1951. De Eckelrader virusziekte van zoete kersen. Meded. Dir. Tuinb. 14: 217–228.

MULDER, D., – 1952. Een hypothese over de oorzaak van het verschil tussen primaire en secundaire symptomen bij de Eckelraderziekte van zoete kersen. T. Pl.ziekten 58: 21–24.

MULDER, D., – 1954. De overbrenging van een virusziekte van zure kers op komkommer. T. Pl.ziekten 60: 265–266.

POSNETTE, A. F., – 1954. Virus diseases of cherry trees in England. I Survey of diseases present. J. hort. Sc. 29: 44–58.

DRUK: H. VEENMAN EN ZONEN N.V. – WAGENINGEN